



Ficha técnica de materias optativas

Nombre del curso: Microbiología agrícola
Docente: M. C. Luis Enrique Flores Pantoja
Días y horarios sugeridos: Martes 08:00-10:30 Lab. Bio. Molecular Jueves 08:00-10:30 Lab. Bio. Molecular
Cupo máximo: 24 estudiantes de Genómica Alimentaria
Criterios de inscripción (si aplica): Alumnos regulares de 6° y 8° semestre.
Conceptos básicos: Agricultura, sustentabilidad, bacterias, hongos, nutrición vegetal, control biológico.
Justificación: La Microbiología Agrícola se encarga de estudiar los microorganismos presentes en los agroecosistemas, el entendimiento de los procesos naturales en los que participan y sus interacciones bióticas ha permitido proponer estrategias de fertilización y control de enfermedades para contribuir a una agricultura más sustentable. La Biotecnología ha permitido el aprovechamiento de los microorganismos del suelo como bioinoculantes para ser aplicados a los cultivos.
Objetivo general: Que los estudiantes entiendan las interacciones bióticas y procesos naturales en los que participan los microorganismos en los agroecosistemas para su aprovechamiento en la agricultura y contribución a la sustentabilidad.
Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Que los estudiantes reflexionen sobre el impacto de las prácticas agrícolas convencionales y de la importancia de proponer alternativas de producción.• Que los estudiantes comprendan las funciones biológicas que llevan a cabo los microorganismos y su importancia en la fertilidad y sanidad del suelo.• Que los estudiantes conozcan los mecanismos de acción de los microorganismos benéficos que se estudian para su aprovechamiento como biofertilizantes y agentes de control biológico.
Método de trabajo: El profesor promoverá la autogestión del aprendizaje en el alumno tomando en cuenta las motivaciones de aprendizaje en los alumnos para crear ambientes que propicien situaciones de aprendizaje que fortalezcan para que sean efectivos. Para esto el profesor podrá integrar recursos como presentaciones, vídeos, bibliografía en idioma español e inglés, trabajo



Ficha técnica de materias optativas

individual y en equipo, dinámicas, ejercicios, viajes de prácticas, prácticas de laboratorio y de campo.

Criterios de evaluación:

Ensayo 10 puntos, Cuestionario 10 puntos, Laboratorio 40 puntos, Exposición 10 puntos y Trabajo final 30 puntos.

Temario:

1. Contexto de la agricultura sustentable
2. Aspectos básicos del suelo
3. Ciclos biogeoquímicos
4. Microorganismos en el suelo
5. Nutrición y crecimiento microbiano
6. Metabolismo microbiano
7. La rizosfera como agroecosistema
8. Interacciones planta-microorganismo
9. Microorganismos benéficos en la agricultura

Laboratorio:

1. Observación de microorganismos rizosféricos
2. Densidad microbiana de la rizosfera
3. Mineralización del carbono
4. Amonificación en el suelo
5. Actividad de bacterias nitrificantes
6. Reducción de sulfatos en el suelo
7. Observación de endomicorrizas
8. Aislamiento de *Rhizobium* de nódulos
9. Conteo de *Azospirillum* de suelo rizosférico
10. Conteo de bacterias solubilizadoras de fosfato
11. Producción bacteriana de ácido indolacético
12. Preparación de un bioinoculante

Bibliografía:

- Morales Hernández, Jaime. (2011). *La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. México; Siglo XXI. 318 p. ISBN 978-607-03-0314-2
- Anju Kumari, Rakesh Kumar, Poonam Rani, Vikash Beniwal, K. K. Kapoor y P. K. Sharma. (2014). Role of microbe in sustainable agriculture. En *Microbes in the Service of Mankind*, pp.178-200.
- Sánchez Yañez, Juan Manuel. (2007). *Breve tratado de Microbiología Agrícola: teoría y práctica*. México: Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. ISBN 978-970-95424-1-7



Ficha técnica de materias optativas

- Wild, Alan. (1993). *Soils and the environment: an introduction*. Gran Bretaña: University Press, Cambridge. ISBN 0-521-43859-4
- Surya Sudheer, Renu Geetha Bai, Zeba Usmani y Minaxi Sharma. (2020). Insights on Engineered Microbes in Sustainable Agriculture: Biotechnological Developments and Future Prospects. *Current Genomics*, 21, 312-333.
- Orozco Mosqueda, Ma. Del Carmen y Santoyo Pizano, Gustavo. (2020). *Bacterias promotoras del crecimiento vegetal: aspectos básicos y aplicaciones para una agricultura sustentable*. México: Fontamara. ISBN: 978-607-736-659-1
- Kohnke, Helmut y Franzmeier, D. P. (1995). *Soil science simplified*. Fourth edition. Estados Unidos: Waveland Press, Inc. ISBN 978-0-88133-813-3
- Reyes Jaramillo, Irma. (2011). La micorriza arbuscular (MA) centro de la rizosfera. Comunidad microbológica dinámica del suelo. *ContactoS*, 81, 17-23.
- Prabhu Inbaraj, Michael. (2021). Plant-Microbe interactions in alleviating abiotic stress-A mini review. *Frontiers in Agronomy*, 3.
- Lugtenberg, Ben J. J.; Chin-A-Woeng, Thomas F. C. y Bloemberg, Guido V. (2002). Microbe-plant interactions: principles and mechanisms. *Antonie van Leeuwenhoek*, 81, 373-383.